

6

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-186479

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

---

(51)Int.Cl. H04N 5/93  
G11B 20/10  
H04N 5/92  
H04N 7/32

---

(21)Application number : 11-371194 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
(22)Date of filing : 27.12.1999 (72)Inventor : NARISAWA ATSUSHI

---

### (54) DEVICE FOR REPRODUCING ANIMATION

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an animation reproducing device which is suitable for preventing a deviation between the reproduction of an animation and that of voice when picture data included in animation data is decoded and displayed to reproduce the animation in an OS operated by a multi-task.

SOLUTION: Animation data including I data P data and a plurality of B data in this order are inputted picture data is decoded in buffers A and C based on I data picture data is decoded in the buffers C and A based on I and P data picture data corresponding to each kind of B data is successively decoded in buffers B1 and B2 based on picture data of the buffers A and C and on each kind of B data picture data of the respective buffers A-C are displayed in the order and then the animation is reproduced. Then the decode of the picture data is skipped when a time difference is equal to or more than a prescribed value i.e. the time difference between the point of time when a timing is given as the display timing of picture data based on B data from a scheduler and the point of time when the picture data is actually displayed.

---

### CLAIMS

---

#### [Claim(s)]

[Claim 1] Have a scheduler which manages a time of displaying image data and The 1st compressed data A video data which contains the 2nd compressed data and two or more 3rd compressed data in the order is inputted The 1st image data is generated

based on said 1st compressed data of said inputted video dataThe 2nd image data is generated based on said 1st compressed data and said 2nd compressed data of said inputted video dataBased on said 1st compressed dataand said 2nd compressed dataand said each 3rd compressed data of said inputted video data,the 3rd image data corresponding to each 3rd compressed data concerned is generated one by oneOn the basis of a time of being given by said scheduler,said 1st generated image dataIt is a device which reproduces an animation by displaying said each 3rd generated image data and said 2nd generated image data in the orderA time of being given by said scheduler as display timing of said 3rd image dataA moving-image-reproduction device characterized by skipping generation of the 3rd image data concerned when a time lag with a time of the 3rd image data concerned actually being displayed is beyond a predetermined value.

[Claim 2]The 1st compressed data required in order to have a scheduler which manages a time of displaying image data and to generate the 1st image dataThe 2nd compressed data that is difference data required in order to generate the 2nd image dataA video data which contains two or more 3rd compressed data required in order to generate the 3rd image data that complements between two image data in the order is inputtedBased on said 1st compressed data of said inputted video data,generate said 1st image dataand Said 2nd compressed data of said inputted video dataThe 2nd image data generated based on the 2nd compressed data before the 2nd compressed data concerned of said inputted video dataOr said 2nd image data is generated based on the 1st image data generated based on the 1st compressed data before the 2nd compressed data concerned of said inputted video dataThe 2nd image data generated based on the 2nd compressed data before said each 3rd compressed data of said inputted video dataand each 3rd compressed data concerned of said inputted video dataOr based on two image data which is the 1st image data generated based on the 1st compressed data before each 3rd compressed data concerned of said inputted video dataand continuessaid 3rd image data corresponding to each 3rd compressed data concerned is generated one by oneOn the basis of a time of being given by said scheduler,said 1st generated image dataIt is a device which reproduces an animation by displaying said each 3rd generated image data and said 2nd generated image data in the orderA time of being given by said scheduler as display timing of said 3rd image dataA moving-image-reproduction device characterized by skipping generation of the 3rd image data concerned when a time lag with a time of the 3rd image data concerned actually being displayed is beyond a predetermined value.

[Claim 3]Either characterized by comprising the following of claims 1 and 2.

A time lag calculating means which computes a time lag with a time of a time of being given by said scheduler as display timing of said 3rd image data and the 3rd image data concerned actually being displayed.

A skipping means which skips generation of the 3rd image data concerned when a time lag computed by said time lag calculating means is beyond said predetermined

value.

[Claim 4] In claim 3 even if a time lag computed by said time lag calculating means is beyond said predetermined value said skipping means A moving-image-reproduction device characterized by skipping generation of the 3rd image data concerned when generation of said 3rd image data will be skipped continuously.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the device which decodes and displays the image data contained in a video data and reproduces an animation. When decoding and displaying the image data contained in a video data in OS which operates by multitasking especially and reproducing an animation it is related with a suitable moving-image-reproduction device to prevent a gap from arising in reproduction of an animation and audio reproduction.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally in the operation system (only henceforth OS) which operates by multitasking in order to decode the video data compressed by MPEG form and to reproduce an animation the point shown in drawing 6 performs. Drawing 6 is a figure for explaining the conventional moving-image-reproduction method.

[0003] The video data compressed by MPEG form contains two B data required in order to decode the image data which complements between I data which can decode image data independently P data which is difference data of two image data and two image data in the order. Here P data is difference data of two image data which is image data decoded based on I data or P data before it of a video data and continues. In order to decode image data based on P data these image data other than P data is needed.

B data is correction data required in order to decode the image data which complements between two image data which is image data decoded based on I data or P data before it of a video data and continues.

In order to decode image data based on B data these image data other than B data is needed.

[0004] Therefore two B data may continue after I data or P data and a video data in the example of drawing 6. A video data  $I_0$  data  $P_1$  data  $B_2$  data They are  $B_3$  data  $P_4$  data  $B_5$  data  $B_6$  data  $P_7$  data  $B_8$  data  $B_9$  data  $I_{10}$  data  $B_{11}$  data  $B_{12}$  data  $P_{13}$  data and --.

Two B data continues behind  $P_1$  data  $P_4$  data  $P_7$  data and  $I_{10}$  data.

[0005]When OS is provided with the scheduler which manages the time of displaying image data the image data contained in a video data is decoded and displayed and an animation is reproduced. The buffer A for storing the image data decoded based on I data or P data. The buffer B for storing the image data decoded based on B data. The buffer C for storing the image data decoded based on I data or P data is secured on RAM. An animation is reproduced by displaying the image data which is inputted to the video data decoded the image data contained in the video data using each buffer and was decoded on the basis of the time of being given by a scheduler.

[0006]If it explains taking the case of drawing 6, I<sub>0</sub> data of a video data will specifically be decoded to the buffer A. When given by a scheduler about I<sub>0</sub> data (time t<sub>1</sub>), I<sub>0</sub> data of the buffer A is displayed. Based on I<sub>0</sub> data of the buffer A and P<sub>1</sub> data of a video data, the P<sub>1</sub> data which is image data is decoded to the buffer C.

[0007]Subsequently, I<sub>0</sub> data of the buffer A and the P<sub>1</sub> data which is image data based on I<sub>1</sub> data and B<sub>2</sub> data of video data, B<sub>2</sub> data of the buffer C are decoded to the buffer B. When given by a scheduler about B<sub>2</sub> data (time t<sub>2</sub>), the B<sub>2</sub> data of the buffer B is displayed. I<sub>0</sub> data of the buffer A and the P<sub>1</sub> data which is image data based on I<sub>1</sub> data and B<sub>3</sub> data of video data, B<sub>3</sub> data of the buffer C are decoded to the buffer B. When given by a scheduler about B<sub>3</sub> data (time t<sub>3</sub>), the B<sub>3</sub> data of the buffer B is displayed.

[0008]Subsequently, when given by a scheduler about P<sub>1</sub> data (time t<sub>4</sub>), the P<sub>1</sub> data of the buffer C is displayed. The P<sub>1</sub> data which is image data based on I<sub>1</sub> data and P<sub>4</sub> data of video data, B<sub>4</sub> data of the buffer C is decoded to the buffer A.

[0009]Subsequently, the P<sub>1</sub> data of the buffer A and the P<sub>1</sub> data which is image data based on I<sub>1</sub> data and B<sub>5</sub> data of video data, B<sub>5</sub> data of the buffer C are decoded to the buffer B. When given by a scheduler about B<sub>5</sub> data (time t<sub>5</sub>), the B<sub>5</sub> data of the buffer B is displayed. The P<sub>1</sub> data of the buffer A and the P<sub>1</sub> data which is image data based on I<sub>1</sub> data and B<sub>6</sub> data of video data, B<sub>6</sub> data of the buffer C are decoded to the buffer B. When given by a scheduler about B<sub>6</sub> data (time t<sub>6</sub>), the B<sub>6</sub> data of the buffer B is displayed.

[0010]And when given by a scheduler about P<sub>4</sub> data (time t<sub>7</sub>), the P<sub>4</sub> data of the buffer A is displayed. The P<sub>4</sub> data which is image data based on I<sub>4</sub> data and P<sub>7</sub> data of video data, B<sub>7</sub> data of the buffer A is decoded to the buffer C. About the following data decoding is performed in the same way as this.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, if it is in the regeneration method of the animation by the above-mentioned conventional OS, the animation is reproduced by displaying the image data decoded on the basis of the time of being given by a scheduler.

[0012] However, if it is in the regeneration method of the animation by the above-mentioned conventional OS, by for example, the cause of a processing load increasing by performing other processings in OS. As time is taken to decode image data and it is shown in drawing 6 as a result, when given by a scheduler about B<sub>9</sub> data (time t<sub>9</sub>), it

becomes impossible for example to display B' data. Especially when it was necessary to perform continuously decoding that P data and B data continue it might be said that the delay of several frames will arise depending on the case. Especially in OS which operates on low CPU of throughput such a phenomenon was remarkable and when it was necessary to decode continuously even if other processings were not performed it may have happened.

[0013] Generally in OS which operates by multitasking in order to reproduce by processing that an animation and the sound collectively reproduced by reproduction of the animation are separate respectively when several frames are only in reproduction of an animation an animation and a sound will shift and will be reproduced.

[0014] Then this invention is made paying attention to the unsolved technical problem which such a Prior art has. It aims at providing a suitable moving-image-reproduction device to prevent a gap from arising in reproduction of an animation and audio reproduction when decoding and displaying the image data contained in a video data in OS which operates by multitasking and reproducing an animation.

[0015]

[Means for Solving the Problem] To achieve the above object the moving-image-reproduction device according to claim 1 concerning this invention has a scheduler which manages a time of displaying image data and the 1st compressed data. A video data which contains the 2nd compressed data and two or more 3rd compressed data in the order is inputted. The 1st image data is generated based on said 1st compressed data of said inputted video data. The 2nd image data is generated based on said 1st compressed data and said 2nd compressed data of said inputted video data. Based on said 1st compressed data, said 2nd compressed data and said each 3rd compressed data of said inputted video data, the 3rd image data corresponding to each 3rd compressed data concerned is generated one by one. On the basis of a time of being given by said scheduler, said 1st generated image data. It is a device which reproduces an animation by displaying said each 3rd generated image data and said 2nd generated image data in the order. When a time lag of a time of being given by said scheduler as display timing of said 3rd image data and a time of the 3rd image data concerned actually being displayed is beyond a predetermined value, generation of the 3rd image data concerned is skipped.

[0016] If a video data is inputted with such composition, the 1st image data will be generated based on the 1st compressed data of a video data. The 2nd image data is generated based on the 1st compressed data and 2nd compressed data of a video data. Based on the 1st compressed data, 2nd compressed data and each 3rd compressed data of a video data, the 3rd image data corresponding to each of that 3rd compressed data is generated one by one and it is based on a time of being given by a scheduler. The 1st generated image data, each 3rd generated image data and the 2nd generated image data are displayed in the order. And if a time lag of a time of being given by a scheduler as display timing of the 3rd image data during such moving image

reproduction and a time of the 3rd image data actually being displayed becomes beyond a predetermined value generation of the 3rd image data will be skipped.

[0017] The moving-image-reproduction device according to claim 2 concerning this invention The 1st compressed data required in order to have a scheduler which manages a time of displaying image data and to generate the 1st image data The 2nd compressed data that is difference data required in order to generate the 2nd image data A video data which contains two or more 3rd compressed data required in order to generate the 3rd image data that complements between two image data in the order is inputted Based on said 1st compressed data of said inputted video data generate said 1st image data and Said 2nd compressed data of said inputted video data The 2nd image data generated based on the 2nd compressed data before the 2nd compressed data concerned of said inputted video data Or said 2nd image data is generated based on the 1st image data generated based on the 1st compressed data before the 2nd compressed data concerned of said inputted video data The 2nd image data generated based on the 2nd compressed data before said each 3rd compressed data of said inputted video data and each 3rd compressed data concerned of said inputted video data Or based on two image data which is the 1st image data generated based on the 1st compressed data before each 3rd compressed data concerned of said inputted video data and continue said 3rd image data corresponding to each 3rd compressed data concerned is generated one by one On the basis of a time of being given by said scheduler said 1st generated image data It is a device which reproduces an animation by displaying said each 3rd generated image data and said 2nd generated image data in the order When a time lag of a time of being given by said scheduler as display timing of said 3rd image data and a time of the 3rd image data concerned actually being displayed is beyond a predetermined value generation of the 3rd image data concerned is skipped.

[0018] If a video data is inputted with such composition the 1st image data will be generated The 1st image data that the 2nd image data was generated and the 3rd image data corresponding to each 3rd compressed data was generated one by one and was generated on the basis of a time of being given by a scheduler each 3rd generated image data and the 2nd generated image data are displayed in the order.

[0019] Generation of the 1st image data is performed based on the 1st compressed data of a video data. The 2nd image data generated based on the 2nd compressed data that has generation of the 2nd image data before the 2nd compressed data of a video data and its 2nd compressed data of a video data Or it is carried out based on the 1st image data generated based on the 1st compressed data before the 2nd compressed data of a video data. Generation of the 3rd image data corresponding to compressed data which is each 3rd [ the ] The 2nd image data generated based on the 2nd compressed data before each 3rd compressed data of a video data and each of its 3rd compressed data of a video data Or it is carried out based on two image data which is the 1st image data generated based on the 1st compressed data before each

of that 3rd compressed data of a video data and continues.

[0020] And if a time lag of a time of being given by a scheduler as display timing of the 3rd image data during such moving image reproduction and a time of the 3rd image data actually being displayed becomes beyond a predetermined value, generation of the 3rd image data will be skipped.

[0021] The moving-image-reproduction device according to claim 3 concerning this invention is provided with the following.

A time lag calculating means which computes a time lag with a time of a time of being given to either of claims 1 and 2 by said scheduler as display timing of said 3rd image data in a moving-image-reproduction device of a statement and the 3rd image data concerned actually being displayed.

A skipping means which skips generation of the 3rd image data concerned when a time lag computed by said time lag calculating means is beyond said predetermined value.

[0022] A time of being given by time lag calculating means with a scheduler as display timing of the 3rd image data with such composition. If a time lag with a time of the 3rd image data actually being displayed is computed and a computed time lag becomes beyond a predetermined value, generation of the 3rd image data will be skipped by skipping means.

[0023] The moving-image-reproduction device according to claim 4 concerning this invention. In the moving-image-reproduction device according to claim 3, even if a time lag computed by said time lag calculating means is beyond said predetermined value, when said skipping means will skip generation of said 3rd image data continuously, it skips generation of the 3rd image data concerned.

[0024] Even if a time lag computed by a time lag calculating means is beyond a predetermined value with such composition, when the 3rd image data will be skipped continuously, generation of the 3rd image data is not skipped by skipping means.

[0025]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an embodiment of the invention is described referring to drawings. Drawing 1 thru/or drawing 5 are the figures showing the embodiment of the moving-image-reproduction device concerning this invention.

[0026] This embodiment applies to the case where decode the video data compressed by MPEG form and an animation is reproduced by OS which operates the moving-image-reproduction device concerning this invention by multitasking in the computer 100 as shown in drawing 1.

[0027] First, the structure of the video data compressed by MPEG form is explained.

[0028] The video data compressed by MPEG form contains two B data required in order to decode the image data which complements between I data which can decode image data independently, P data which is difference data of two image data and two image data in the order. P data is difference data of two image data which is image

data decoded based on I data or P data before it of a video data and continues here. In order to decode image data based on P data, these image data other than P data is needed. It is correction data required in order that B data may decode the image data which complements between two image data which is image data decoded based on I data or P data before it of a video data and continues. In order to decode image data based on B data, these image data other than B data is needed.

[0029] The frame number which showed the turn which should display the image data corresponding to the data is given to I data, P data and B data respectively.

[0030] Next, the composition of the computer system which applies this invention is explained referring to drawing 1. Drawing 1 is a block diagram showing the composition of the computer system which applies this invention.

[0031] CPU30 which controls an operation and the whole system based on a control program so that the computer 100 is shown in drawing 1. ROM32 which stores the control program of CPU30 etc. in a predetermined region beforehand. RAM34 for storing the result of an operation required of the data read from the ROM32, or the operation process of CPU30. CRTC36 which changes into a picture signal the data stored in the specific region of RAM34 and is outputted to the display 44. The bus 39 which is a signal wire to comprise the decoder 37 which decodes a video data and I/F38 which carry input and output of data to an external device and for these transmit data — mutual — and it is connected so that data transfer is possible.

[0032] The input device 40 set to I/F38 from a keyboard, a mouse etc. of data which can be inputted as a human interface as an external device. The memory storage 42 which stores data, a table etc. as a file and the display 44 which displays a screen based on a picture signal are connected.

[0033] RAM34 has VRAM35 which stores the data for a display for displaying on the display 44 as a specific region and VRAM35 can be independently accessed by CPU30 and CRTC36.

[0034] CRTC36 reads the data for a display stored in VRAM35 from a start address one by one with a given period, changes the read data for a display into a picture signal and outputs it to the display 44.

[0035] CPU30 performs OS which operates by multitasking. When this OS is provided with the scheduler which manages the time of displaying image data, the image data contained in a video data is decoded and displayed and an animation is reproduced. An animation is reproduced displaying the image data decoded on the basis of the time of being given by a scheduler.

[0036] If the frame number contained in I data, P data or B data is given, a scheduler will carry out the multiplication of the regeneration time per image data to the frame number and will output it as a time of displaying the image data corresponding to the frame number for this. For example, it is the regeneration time per image data 20 [ms]. From the time of starting reproduction of an animation when it carries out and "10" is given as a frame number to 200 [ms], it outputs as a time of displaying the image data



corresponding to the frame number for the time of passing.

[0037]The decoder 37 decodes the image data contained in the video data on the basis of the time of being given by a scheduler and specifically a decode start instruction is received from CPU30 and when the video data stored in video data [ from I/F38 ] or RAM34 is inputted decoding shown in the flow chart of drawing 2 is performed until decoding of a video data is completed. Drawing 2 is a flow chart which shows decoding performed by the decoder 37.

[0038]The buffer A for storing the image data decoded based on I data or P data if decoding is performed in the decoder 37. Buffer B<sub>1</sub> for storing the image data decoded based on one side among B data Buffer B<sub>2</sub> for storing the image data decoded based on another side among B data The buffer C for storing the image data decoded based on I data or P data is secured on RAM34 and as shown in drawing 2 it shifts to Step S100 first.

[0039]Flag F<sub>1</sub> for choosing the buffers A and C as a buffer which stores the image data decoded based on I data or P data in Step S100 And all set flag F<sub>2</sub> for choosing buffer B<sub>1</sub> and B<sub>2</sub> as a buffer which stores the image data decoded based on B data as "1" and it shifts to Step S102 A video data is inputted and it shifts to Step S104 and when it judges whether the inputted video data is I data and is judged with a video data being I data (Yes) it shifts to Step S105.

[0040]When it judges whether flag F<sub>1</sub> is "1" in Step S105 and is judged with flag F<sub>1</sub> not being "1" (No) It judges with the buffer A having been chosen as a buffer which stores the image data decoded based on I data and shifts to Step S106.

[0041]In Step S106 based on I data decode image data to the buffer A and it shifts to Step S107 It is set as "1" which shows that the buffer C is chosen as a buffer which stores the image data decoded in flag F<sub>1</sub> based on I data and shifts to Step S110.

[0042]When it judges whether the inputted video data is P data in Step S110 and is judged with a video data being P data (Yes) When it shifts to Step S112 it judges whether flag F<sub>1</sub> is "1" and it is judged with flag F<sub>1</sub> being "1" (Yes) It judges with the buffer C having been chosen as a buffer which stores the image data decoded based on P data and shifts to Step S114.

[0043]In Step S114 based on the image data and P data of the buffer A decode image data to the buffer C and it shifts to Step S116 It is set as "0" which shows that the buffer A is chosen as a buffer which stores the image data decoded in flag F<sub>1</sub> based on P data and shifts to Step S118.

[0044]When it judges whether the inputted video data is B data in Step S118 and is judged with a video data being B data (Yes) When it shifts to Step S120 it judges whether a skip request occurs from CPU30 and it is judged with there being no skip request (No) When it shifts to Step S122 it judges whether flag F<sub>2</sub> is "1" and it is judged with flag F<sub>2</sub> being "1" (Yes) It judges with buffer B<sub>1</sub> having been chosen as a buffer which stores the image data decoded based on B data and shifts to Step S124.

[0045]In Step S124 based on the image data and B data of the buffers A and C decode

image data to buffer B<sub>1</sub> and it shifts to Step S126. It is set as "0" which shows that buffer B<sub>2</sub> is chosen as a buffer which stores the image data decoded in flag F<sub>2</sub> based on B data and shifts to Step S102.

[0046] On the other hand at Step S122 when judged with flag F<sub>2</sub> being "0" (No) judges with buffer B<sub>2</sub> having been chosen as a buffer which stores the image data decoded based on B data and shifts to Step S128.

[0047] In Step S128 based on the image data and B data of the buffers A and C decode image data to buffer B<sub>2</sub> and it shifts to Step S130. It is set as "1" which shows that buffer B<sub>1</sub> is chosen as a buffer which stores the image data decoded in flag F<sub>2</sub> based on B data and shifts to Step S102.

[0048] On the other hand when judged with a skip request occurring from CPU30 at Step S120 (Yes) Shift to Step S132 when it judges whether decoding of the image data based on B data which is before one of them is skipped and is judged with not skipping decoding of the image data based on B data which is before one (No) shifts to Step S102 but. Otherwise when judged (Yes) it shifts to Step S122. Whether decoding of the image data based on B data which is before one is skipped judges using a flag etc. for example.

[0049] On the other hand when judged with the inputted video data not being B data at Step S118 (No) shifts to Step S102.

[0050] On the other hand at Step S112 when judged with flag F<sub>1</sub> not being "1" (No) judges with the buffer A having been chosen as a buffer which stores the image data decoded based on P data and shifts to Step S134.

[0051] In Step S134 based on the image data and P data of the buffer C decode image data to the buffer A and it shifts to Step S132. It is set as "1" which shows that the buffer C is chosen as a buffer which stores the image data decoded in flag F<sub>1</sub> based on P data and shifts to Step S118.

[0052] On the other hand when judged with the inputted video data not being P data at Step S110 (No) shifts to Step S118.

[0053] On the other hand at Step S105 when judged with flag F<sub>1</sub> being "1" (Yes) it judges with the buffer C having been chosen as a buffer which stores the image data decoded based on I data and shifts to Step S108.

[0054] In Step S108 based on I data decode image data to the buffer C and it shifts to Step S109. It is set as "0" which shows that the buffer A is chosen as a buffer which stores the image data decoded in flag F<sub>1</sub> based on I data and shifts to Step S110.

[0055] On the other hand when judged with the inputted video data not being I data at Step S104 (No) shifts to Step S110.

[0056] Next the composition of CPU30 is explained in detail.

[0057] CPU30 consists of microprocessing unit MPU etc. starts the predetermined program stored in the predetermined region of ROM32 with starting and performs OS which operates by multitasking. When decoding and displaying the image data contained in a video data and reproducing an animation this OS While performing

decoding by the decoder 37 by outputting a decode start instruction to the decoder 37. The predetermined program stored in the predetermined region of ROM 52 is started and display processing and skip processing which are shown in the flow chart of drawing 3 and drawing 4 are performed in parallel according to the program. Drawing 3 is a flow chart which shows display processing performed by CPU 30 and drawing 4 is a flow chart which shows the skip processing performed by CPU 30.

[0058] Introduction and display processing shown in the flow chart of drawing 3 are explained.

[0059] Display processing transmits the image data of the buffer A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, and C to the buffer for a display on the basis of the time of being given by a scheduler. It is the processing which displays the image data stored in the display buffer and if it performs in CPU 30 the buffer for a display for storing the image data used as a displaying object will be secured on VRAM 35 and as shown in drawing 3 it will shift to Step S200 first.

[0060] Set flag F<sub>3</sub> for choosing the buffers A and C in Step S200 as a buffer which becomes the image-data-transfer origin to the buffer for a display as "1" and it shifts to Step S202. When it judges whether flag F<sub>3</sub> is "1" and is judged with flag F<sub>3</sub> being "1" (Yes) it judges with the buffer A having been chosen as a buffer which becomes the image-data-transfer origin to the buffer for a display and shifts to Step S204.

[0061] In Step S204 the image data of the buffer A is transmitted to the buffer for a display and it shifts to Step S206 and it is set as "0" which shows that the buffer C is chosen as a buffer which becomes the image-data-transfer origin to the buffer for a display about flag F<sub>3</sub> and shifts to Step S208.

[0062] In Step S208 the image data of buffer B<sub>1</sub> is transmitted to the buffer for a display it shifts to Step S210 the image data of buffer B<sub>2</sub> is transmitted to the buffer for a display and it shifts to Step S202.

[0063] On the other hand at Step S202 when judged with flag F<sub>3</sub> not being "1" (No) judges with the buffer C having been chosen as a buffer which becomes the image-data-transfer origin to the buffer for a display and shifts to Step S212.

[0064] In Step S212 the image data of the buffer C is transmitted to the buffer for a display and it shifts to Step S214 and it is set as "1" which shows that the buffer A is chosen as a buffer which becomes the image-data-transfer origin to the buffer for a display about flag F<sub>3</sub> and shifts to Step S208.

[0065] Next the skip processing shown in the flow chart of drawing 4 is explained.

[0066] Skip processing is processing which skips decoding of the image data based on B data and if it performs in CPU 30 as shown in drawing 4 it will shift to Step S300 first.

[0067] In Step S300 the decoder 37 outputs the frame number of B data which is going to start decoding to a scheduler and shifts to Step S302. Acquire the time of the decoder 37 displaying the image data based on B data which is going to start decoding from a scheduler and it shifts to Step S304. The time of the decoder 37 actually displaying the image data based on B data which is going to start decoding is

computed and it shifts to Step S306. At this step S304 what subtracted the present time from the time which started reproduction of the animation is concretely computed as a time of image data actually being displayed.

[0068] The time of the decoder 37 being given by a scheduler in Step S306 about B data which is going to start decoding. Compute a time lag with the time of the image data actually being displayed and it shifts to Step S308. When it judges whether the computed time lag is beyond a predetermined value (for example one frame) and is judged with the computed time lag being beyond a predetermined value (Yes) it shifts to Step S310 and a skip request is outputted to the decoder 37 and it shifts to Step S300.

[0069] On the other hand when judged with the computed time lag not being beyond a predetermined value at Step S308 (No) shifts to Step S300.

[0070] Next operation of the above-mentioned embodiment is explained referring to drawing 5. Drawing 5 is a figure for explaining the moving-image-reproduction method of this invention. Hereafter time  $t_0 - t_{13}$  show the time for every predetermined time T progress namely each time  $t_0 - t_{13}$  express the time of which predetermined time T progress was done from the time in front of one.

[0071] When decoding and displaying the image data contained in a video data by OS and reproducing an animation. While decoding is performed by the decoding 37 by outputting a decode start instruction to the decoding 37 by CPU30 display processing and skip processing are performed by decoding and parallel. Regeneration of the sound which combines with reproduction of an animation and is reproduced by these processings and parallel is performed further. Here a video data  $I_0$  data  $P_1$  data  $B_2$  data  $B_3$  data  $P_4$  data  $B_5$  data  $B_6$  data  $P_7$  data  $B_8$  data  $B_9$  data  $I_{10}$  data  $B_{11}$  data  $B_{12}$  data and  $P_{13}$  data -- is included in the order.

[0072]. Pass Step S102S104 – S109 in decoding and display processing to be shown in drawing 5. .  $I_0$  data of a video data should be decoded by the buffer A and pass Step S204. When given by a scheduler about  $I_0$  data (time  $t_1$ )  $I_0$  data of the buffer A is displayed. Based on  $I_0$  data of the buffer A and  $P_1$  data of a video data the  $P'_1$  data which is image data is decoded by the buffer C through Step S102S110 – S116.

[0073] Through Step S102S118 – S126 subsequently  $I_0$  data of the buffer A The  $P'_B$  which is image data based on  $_1$  data and  $B_2$  data of video data'  $_2$  data of the buffer C is decoded by buffer  $B_1$ . Through Step S208 when given by a scheduler about  $B_2$  data (time  $t_2$ ) the  $B'_2$  data of buffer  $B_1$  is displayed. . Subsequently pass Step S102S118– S122S128 and S130.  $I_0$  data of the buffer A and the  $P'_B$  which is image data based on  $_1$  data and  $B_3$  data of video data'  $_3$  data of the buffer C are decoded by buffer  $B_2$ . Through Step S210 when given by a scheduler about  $B_3$  data (time  $t_3$ ) the  $B'_3$  data of buffer  $B_2$  is displayed.

[0074] Subsequently through Step S212 when given by a scheduler about  $P_1$  data (time  $t_4$ ) the  $P'_1$  data of the buffer C is displayed. The  $P'_P$  which is image data based on  $_1$  data and  $P_4$  data of video data'  $_4$  data of the buffer C is decoded by the buffer A through

Step S102S110S112S134and S136.

[0075]Through Step S102S118 – S126subsequentlythe  $P'_4$  data of the buffer AThe P'Bwhich is image data based on  $_1$  data and  $B_5$  data of video data'  $_5$  data of the buffer C is decoded by buffer  $B_1$ Through Step S208when given by a scheduler about  $B_5$  data (time  $t_5$ )the  $B'_5$  data of buffer  $B_1$  is displayed. . Subsequentlypass Step S102S118– S122S128and S130. The  $P'_4$  data of the buffer A and the P'Bwhich is image data based on  $_1$  data and  $B_6$  data of video data'  $_6$  data of the buffer C are decoded by buffer  $B_2$ Through Step S210when given by a scheduler about  $B_6$  data (time  $t_6$ )the  $B'_6$  data of buffer  $B_2$  is displayed.

[0076]And through Step S204when given by a scheduler about  $P_4$  data (time  $t_7$ )the  $P'_4$  data of the buffer A is displayedThe P'Pwhich is image data based on  $_4$  data and  $P_7$  data of video data'  $_7$  data of the buffer A is decoded by the buffer C through Step S102S110 – S116. About the following datadecoding is performed in the same way as this.

[0077]Thuswhen there is no cause of a processing load increasing by performing other processings in OSand given by a schedulerimage data is displayedbut. When are given with a scheduler by the cause of a processing load increasing by performing other processings in OS and it becomes impossible to display image data by itit operates as follows.

[0078]By the cause of a processing load increasing by performing other processings in OS. When the decoder 37 tends to start decoding of  $B_8$  data as shown in drawing 5 for exampleThe time (time  $t_8$ ) of being given by a scheduler about  $B_8$  dataWhen a time lag with the time of the image data based on  $B_8$  data actually being displayed will be one or more framesin skip processing. The time of being given by a scheduler about  $B_8$  data through Steps S300–S310Since a time lag with the time of the image data based on  $B_8$  data actually being displayed is computed and is judged as the computed time lag being beyond a predetermined valuea skip request is outputted to the decoder 37. In decodingif a skip request is receiveddecoding of the image data based on  $B_8$  data will be skipped through Step S120 and S132.

[0079]Subsequentlywhen it is going to start decoding of  $B_9$  dataSince there are still one or more time lags of the time (time  $t_9$ ) of being given by a scheduler about  $B_9$  data and the time of the image data based on  $B_9$  data actually being displayedSimilarlyalthough it is going to skip decoding of the image data based on  $B_9$  dataSince decoding of the image data based on  $B_8$  data which is just before  $B_9$  data is skipped. Pass Step S102S118S120S132S122 – S126. The  $P'_4$  data of the buffer A and the P'Bwhich is image data based on  $_7$  data and  $B_9$  data of video data'  $_9$  data of the buffer C are decoded by buffer  $B_1$ Through Step S208rather than the time of being given by a scheduler about  $B_9$  datait has some delay (delay of about one frame)and the  $B'_9$  data of buffer  $B_1$  is displayed.

[0080]Subsequentlywhen the decoder 37 tends to start decoding of  $B_{11}$  dataThe time (time  $t_{11}$ ) of being given by a scheduler about  $B_{11}$  dataWhen a time lag with the time of

the image data based on  $B_{11}$  data actually being displayed will be one or more frames in skip processing. The time of being given by a scheduler about  $B_{11}$  data through Steps S300–S310 Since a time lag with the time of the image data based on  $B_{11}$  data actually being displayed is computed and is judged as the computed time lag being beyond a predetermined value a skip request is outputted to the decoder 37. In decoding if a skip request is received decoding of the image data based on  $B_{11}$  data will be skipped through Step S120 and S132.

[0081] Thus in this embodiment when the time lag of the time of being given by a scheduler as display timing of image data and the time of the image data actually being displayed was beyond a predetermined value decoding of the image data was skipped.

[0082] When delay arises in reproduction of an animation by the cause of a processing load increasing by performing other processings in OS by this the delay decreases by skipping decoding of image data. Therefore when decoding and displaying the image data contained in a video data in OS which operates by multitasking and reproducing an animation as compared with the former a gap can be comparatively prevented from arising in reproduction of an animation and audio reproduction.

[0083] In this embodiment decoding of the image data based on B data was skipped.

[0084] Thereby the following effects are acquired as compared with the case where the image data based on I data and P data is skipped. Namely when skipping the image data based on I data and P data Since these image data other than B data is required in order to decode image data based on B data the image data based on B data will not be able to be decoded correctly but a flicker by the imperfection of image data will arise to the animation reproduced. On the other hand since it is not affected to other image data like the above-mentioned composition even if it skips the image data based on B data When decoding and displaying the image data contained in a video data in OS which operates by multitasking and reproducing an animation a gap can be prevented from arising in reproduction of an animation and audio reproduction without making the animation reproduced produce a flicker by the imperfection of image data so much.

[0085] When decoding of image data would be skipped continuously it was made not to skip decoding of the image data in this embodiment.

[0086] By this when skipping decoding of image data continuously there is a possibility that the continuity of an image may be lost even to such an extent that it can recognize but. Thus if decoding of image data is skipped discretely it can control to some extent that such fault occurs. Therefore a gap can be prevented from arising in reproduction of an animation and audio reproduction without spoiling the continuity of an image so much when decoding and displaying the image data contained in a video data in OS which operates by multitasking and reproducing an animation.

[0087] Apart from the buffer A for storing the image data decoded based on I data or P data in this embodiment and the buffer C It has buffer  $B_1$  and  $B_2$  and image data was

decoded based on B data using buffer B<sub>1</sub> and all the B<sub>2</sub>.

[0088]By the cause of a processing load increasing by performing other processings in OS by this. Even if the synchronization with decoding and display processing shifts before finishing transmitting the image data of buffer B<sub>1</sub> to the buffer for a display in display processing By decoding another image data to buffer B<sub>1</sub> in decoding a possibility that the state where an untransmitted portion will be rewritten among the image data of buffer B<sub>1</sub> will occur can be reduced. This can say that the same may be said of the buffer B<sub>2</sub>.

[0089]Therefore when decoding and displaying the image data contained in a video data in OS and reproducing an animation a flicker can be comparatively prevented from arising to the animation reproduced.

[0090]In this embodiment one side is decoded to buffer B<sub>1</sub> among the image data corresponding to two B data in which a video data adjoins each other and another side was decoded to buffer B<sub>2</sub> among the image data corresponding to two B data in which a video data adjoins each other.

[0091]Since the image data corresponding to two B data in which a video data adjoins each other is not continuously decoded by one buffer by this Before finishing transmitting the image data of buffer B<sub>1</sub> to the buffer for a display in display processing by decoding another image data to buffer B<sub>1</sub> in decoding A possibility that the state where an untransmitted portion will be rewritten among the image data of buffer B<sub>1</sub> will occur can be reduced further. This can say that the same may be said of the buffer B<sub>2</sub>.

[0092]Therefore when decoding and displaying the image data contained in a video data in OS and reproducing an animation a flicker can be further prevented from arising to the animation reproduced.

[0093]In the above-mentioned embodiment I data is equivalent to the 1st compressed data according to claim 1 or 2 P data is equivalent to the 2nd compressed data according to claim 1 or 2 and B data is equivalent to the 3rd compressed data according to claim 1 or 2.

[0094]In the above-mentioned embodiment Steps S300-S306 It corresponds to the time lag calculating means according to claim 3 or 4 Step S308 S310 and S120 correspond to the skipping means according to claim 3 and Step S308 S310 S120 and S132 support the skipping means according to claim 4.

[0095]In the above-mentioned embodiment although two buffers for storing the image data decoded based on B data were formed and constituted three or more buffers for storing the image data decoded not only based on this but based on B data may be formed and constituted.

[0096]Depending on an order to decode by this B data. Before finishing transmitting the image data of buffer B<sub>1</sub> to the buffer for a display in display processing by decoding another image data to buffer B<sub>1</sub> in decoding A possibility that the state where an untransmitted portion will be rewritten among the image data of buffer B<sub>1</sub>

will occur can be reduced further.

[0097]In performing decoding shown in the flow chart of drawing 2 in the above-mentioned embodiment explained the case where it carried out by the internal processing of the decoder 37 but. Not only this but CPU30 may be made to decode and in this case like the above-mentioned embodiment it may constitute so that the control program beforehand stored in ROM32 may be executed but from the storage with which the program which showed these procedures was memorized the program is read into RAM34 and it may be made to execute it.

[0098]In performing display processing and skip processing which are shown in the flow chart of drawing 3 and drawing 4 in the above-mentioned embodiment explained the case where the control program beforehand stored in ROM32 was executed but. From the storage with which the program which showed not only this but these procedures was memorized the program is read into RAM34 and it may be made to execute it.

[0099]With a storage here Semiconductor storage media such as RAM and ROM, FDOptical reading method storage such as magnetic storage type storage such as HDCD, CD, VLD and DVD, It is a magnetic storage type / optical reading method storage such as MO and if it is a storage which can be read by computer regardless of how to read magnetic and optical \*\*they are electronic and a thing containing all storages.

[0100]Although applied to the case where decode the video data compressed by MPEG format and an animation is reproduced by OS which operates the moving-image-reproduction device concerning this invention by multitasking in the computer 100 in the above-mentioned embodiment as shown in drawing 1 In other cases it is applicable in the range which does not deviate from the main point of not only this but this invention.

[0101]

[Effect of the Invention]As explained above according to the moving-image-reproduction device given in claims 1 thru/or 4 concerning this invention. When generating and displaying the image data contained in a video data in OS which operates by multitasking and reproducing an animation the effect that it can prevent comparatively is acquired [ that a gap arises in reproduction of an animation and audio reproduction and ] as compared with the former. The effect that a gap can be prevented from arising in reproduction of an animation and audio reproduction without making the animation reproduced produce a flicker by the imperfection of image data so much is also acquired.

[0102]According to the moving-image-reproduction device according to claim 4 concerning this invention the effect that a gap can be prevented from arising in reproduction of an animation and audio reproduction without spoiling the continuity of an image so much is also acquired.



---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the composition of the computer system which applies this invention.

[Drawing 2] It is a flow chart which shows decoding performed by the decoder 37.

[Drawing 3] It is a flow chart which shows display processing performed by CPU30.

[Drawing 4] It is a flow chart which shows the skip processing performed by CPU30.

[Drawing 5] It is a figure for explaining the moving-image-reproduction method of this invention.

[Drawing 6] It is a figure for explaining the conventional moving-image-reproduction method.

[Description of Notations]

100 Computer

30 CPU

32 ROM

34 RAM

37 Decoder

40 Input device

42 Memory storage

44 Display

---

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-186479  
(P2001-186479A)

(43)公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 N 5/93		G 1 1 B 20/10	3 2 1 Z 5 C 0 5 3
G 1 1 B 20/10	3 2 1	H 0 4 N 5/93	Z 5 C 0 5 9
H 0 4 N 5/92		5/92	H 5 D 0 4 4
7/32		7/137	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-371194  
(22)出願日 平成11年12月27日(1999.12.27)

(71)出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(72)発明者 成沢 教  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内  
(74)代理人 100093388  
弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

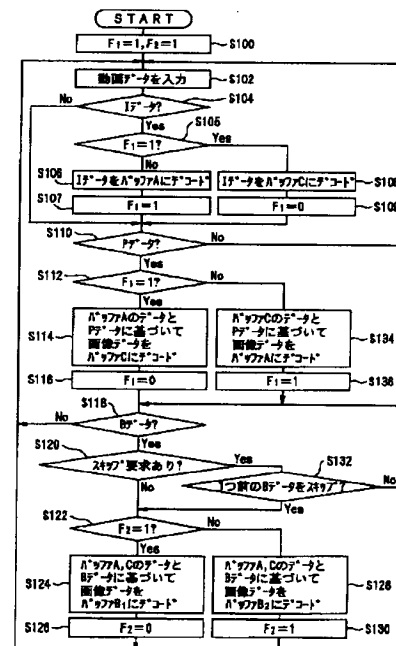
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動画再生装置

(57)【要約】

【課題】 マルチタスクで動作するOSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを防止するのに好適な動画再生装置を提供する。

【解決装置】 Iデータと、Pデータと、複数のBデータとをその順序で含む動画データを入力し、Iデータに基づいて画像データをバッファA、Cにデコードし、I、Pデータに基づいて画像データをバッファC、Aにデコードし、バッファA、Cの画像データと各Bデータに基づいて各Bデータに対応する画像データを順次バッファB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>にデコードし、各バッファA～Cの画像データをその順序で表示して動画を再生する。そして、Bデータに基づく画像データの表示タイミングとしてスケジューラにより与えられた時点と、その画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上であるときは、その画像データのデコードをスキップする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 画像データを表示すべき時点を管理するスケジューラを備え、第1の圧縮データと、第2の圧縮データと、複数の第3の圧縮データとをその順序で含む動画データを入力し、前記入力した動画データの前記第1の圧縮データに基づいて第1の画像データを生成し、前記入力した動画データの前記第1の圧縮データ及び前記第2の圧縮データに基づいて第2の画像データを生成し、前記入力した動画データの前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データ及び前記各第3の圧縮データに基づいて当該各第3の圧縮データに対応する第3の画像データを順次生成し、前記スケジューラにより与えられた時点を基準として、前記生成した第1の画像データと、前記生成した各第3の画像データと、前記生成した第2の画像データとをその順序で表示することにより動画を再生する装置であって、前記第3の画像データの表示タイミングとして前記スケジューラにより与えられた時点と、当該第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上であるときは、当該第3の画像データの生成をスキップするようになっていることを特徴とする動画再生装置。

【請求項2】 画像データを表示すべき時点を管理するスケジューラを備え、第1の画像データを生成するために必要な第1の圧縮データと、第2の画像データを生成するために必要な差分データである第2の圧縮データと、2つの画像データの間を補完する第3の画像データを生成するために必要な複数の第3の圧縮データとをその順序で含む動画データを入力し、前記入力した動画データの前記第1の圧縮データに基づいて前記第1の画像データを生成し、前記入力した動画データの前記第2の圧縮データと、前記入力した動画データの当該第2の圧縮データよりも前にある第2の圧縮データに基づいて生成された第2の画像データ、又は前記入力した動画データの当該第2の圧縮データよりも前にある第1の圧縮データに基づいて生成された第1の画像データとに基づいて前記第2の画像データを生成し、前記入力した動画データの前記各第3の圧縮データと、前記入力した動画データの当該各第3の圧縮データよりも前にある第2の圧縮データに基づいて生成された第2の画像データ、又は前記入力した動画データの当該各第3の圧縮データよりも前にある第1の圧縮データに基づいて生成された第1の画像データであって連続する2つの画像データとに基づいて当該各第3の圧縮データに対応する前記第3の画像データを順次生成し、前記スケジューラにより与えられた時点を基準として、前記生成した第1の画像データと、前記生成した各第3の画像データと、前記生成した第2の画像データとをその順序で表示することにより動画を再生する装置であって、前記第3の画像データの表示タイミングとして前記スケ

ジューラにより与えられた時点と、当該第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上であるときは、当該第3の画像データの生成をスキップするようになっていることを特徴とする動画再生装置。

【請求項3】 請求項1及び2のいずれかにおいて、前記第3の画像データの表示タイミングとして前記スケジューラにより与えられた時点と当該第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差を算出する時間差算出手段と、前記時間差算出手段で算出した時間差が前記所定値以上であるときは当該第3の画像データの生成をスキップするスキップ手段とを備えることを特徴とする動画再生装置。

【請求項4】 請求項3において、前記スキップ手段は、前記時間差算出手段で算出した時間差が前記所定値以上であっても、前記第3の画像データの生成を連続してスキップすることとなるときは、当該第3の画像データの生成をスキップしないようになっていることを特徴とする動画再生装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する装置に係り、特に、マルチタスクで動作するOSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを防止するのに好適な動画再生装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、マルチタスクで動作するオペレーションシステム（以下、単にOSという。）では、MPEG形式で圧縮された動画データをデコードして動画を再生するには、図6に示す要領で行うようになっている。図6は、従来の動画再生方法を説明するための図である。

【0003】MPEG形式で圧縮された動画データは、単独で画像データをデコード可能なIデータと、2つの画像データの差分データであるPデータと、2つの画像データの間を補完する画像データをデコードするために必要な2つのBデータとをその順序で含んでいる。ここで、Pデータは、動画データのそれよりも前にあるIデータまたはPデータに基づいてデコードされた画像データであって連続する2つの画像データの差分データであり、Pデータに基づいて画像データをデコードするためには、Pデータのほかにそれら画像データが必要となる。Bデータは、動画データのそれよりも前にあるIデータまたはPデータに基づいてデコードされた画像データであって連続する2つの画像データの間を補完する画像データをデコードするために必要な補完データであり、Bデータに基づいて画像データをデコードするため

には、Bデータのほかにそれら画像データが必要となる。

【0004】したがって、動画データは、IデータまたはPデータの後に2つのBデータが続くことがあり、図6の例では、動画データは、I<sub>0</sub>データ、P<sub>1</sub>データ、B<sub>2</sub>データ、B<sub>3</sub>データ、P<sub>4</sub>データ、B<sub>5</sub>データ、B<sub>6</sub>データ、P<sub>7</sub>データ、B<sub>8</sub>データ、B<sub>9</sub>データ、I<sub>10</sub>データ、B<sub>11</sub>データ、B<sub>12</sub>データ、P<sub>13</sub>データ、…となっており、P<sub>1</sub>データ、P<sub>4</sub>データ、P<sub>7</sub>データ、I<sub>10</sub>データの後ろには、2つのBデータが続いている。

【0005】OSは、画像データを表示すべき時点を管理するスケジューラを備え、動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生するときは、IデータまたはPデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファAと、Bデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファBと、IデータまたはPデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファCとをRAM上に確保し、動画データを入力し、動画データに含まれている画像データを各バッファを利用してデコードし、スケジューラにより与えられた時点を基準として、デコードした画像データを表示することにより動画を再生するようになっている。

【0006】具体的には、図6を例にとって説明すると、動画データのI<sub>0</sub>データをバッファAにデコードし、I<sub>0</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>1</sub>）にてバッファAのI<sub>0</sub>データを表示し、バッファAのI<sub>0</sub>データおよび動画データのP<sub>1</sub>データに基づいて画像データであるP'<sub>1</sub>データをバッファCにデコードする。

【0007】次いで、バッファAのI<sub>0</sub>データ、バッファCのP'<sub>1</sub>データおよび動画データのB<sub>2</sub>データに基づいて画像データであるB'<sub>2</sub>データをバッファBにデコードし、B<sub>2</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>2</sub>）にてバッファBのB'<sub>2</sub>データを表示し、バッファAのI<sub>0</sub>データ、バッファCのP'<sub>1</sub>データおよび動画データのB<sub>3</sub>データに基づいて画像データであるB'<sub>3</sub>データをバッファBにデコードし、B<sub>3</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>3</sub>）にてバッファBのB'<sub>3</sub>データを表示する。

【0008】次いで、P<sub>1</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>4</sub>）にてバッファCのP'<sub>1</sub>データを表示し、バッファCのP'<sub>1</sub>データおよび動画データのP<sub>4</sub>データに基づいて画像データであるP'<sub>4</sub>データをバッファAにデコードする。

【0009】次いで、バッファAのP'<sub>4</sub>データ、バッファCのP'<sub>1</sub>データおよび動画データのB<sub>5</sub>データに基づいて画像データであるB'<sub>5</sub>データをバッファBにデコードし、B<sub>5</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>5</sub>）にてバッファBのB'<sub>5</sub>データを

表示し、バッファAのP'<sub>4</sub>データ、バッファCのP'<sub>1</sub>データおよび動画データのB<sub>6</sub>データに基づいて画像データであるB'<sub>6</sub>データをバッファBにデコードし、B<sub>6</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>6</sub>）にてバッファBのB'<sub>6</sub>データを表示する。

【0010】そして、P<sub>4</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>7</sub>）にてバッファAのP'<sub>4</sub>データを表示し、バッファAのP'<sub>4</sub>データおよび動画データのP<sub>7</sub>データに基づいて画像データであるP'<sub>7</sub>データをバッファCにデコードする。以下のデータについては、これと同じ要領でデコードが行われる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように、上記従来のOSによる動画の再生方法にあつては、スケジューラにより与えられた時点を基準として、デコードした画像データを表示しつつ動画の再生を行っていく。

【0012】しかしながら、上記従来のOSによる動画の再生方法にあつては、例えば、OSにおいて他の処理が実行されることによって処理負荷が増大する等の原因により、画像データをデコードするのに時間を要し、その結果、図6に示すように、例えば、B<sub>9</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻t<sub>9</sub>）にてB'<sub>9</sub>データを表示することができなくなり、特に、PデータやBデータが連続するようなデコードを連続的に行う必要があるときは、場合によっては数フレームの遅れが生じてしまうということもあった。こうした現象は、処理能力の低いCPU上で動作するOSにおいては、特に顕著であり、デコードを連続的に行う必要があるときは、他の処理が実行されていなくても起こり得る可能性があった。

【0013】一般に、マルチタスクで動作するOSでは、動画と、その動画の再生に併せて再生される音声とは、それぞれ別々の処理により再生するようになっているため、動画の再生だけが数フレームも遅れてしまうと、動画と音声とがずれて再生されることになる。

【0014】そこで、本発明は、このような従来の技術の有する未解決の課題に着目してなされたものであつて、マルチタスクで動作するOSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを防止するのに好適な動画再生装置を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る請求項1記載の動画再生装置は、画像データを表示すべき時点を管理するスケジューラを備え、第1の圧縮データと、第2の圧縮データと、複数の第3の圧縮データとをその順序で含む動画データを入力し、前記入力した動画データの前記第1の圧縮データに基づいて第1の画像データを生成し、前記入力した動画

データの前記第1の圧縮データおよび前記第2の圧縮データに基づいて第2の画像データを生成し、前記入力した動画データの前記第1の圧縮データ、前記第2の圧縮データおよび前記各第3の圧縮データに基づいて当該各第3の圧縮データに対応する第3の画像データを順次生成し、前記スケジューラにより与えられた時点を基準として、前記生成した第1の画像データと、前記生成した各第3の画像データと、前記生成した第2の画像データとをその順序で表示することにより動画を再生する装置であって、前記第3の画像データの表示タイミングとして前記スケジューラにより与えられた時点と、当該第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上であるときは、当該第3の画像データの生成をスキップするようになっている。

【0016】このような構成であれば、動画データが入力されると、動画データの第1の圧縮データに基づいて第1の画像データが生成され、動画データの第1の圧縮データおよび第2の圧縮データに基づいて第2の画像データが生成され、動画データの第1の圧縮データ、第2の圧縮データおよび各第3の圧縮データに基づいてその各第3の圧縮データに対応する第3の画像データが順次生成され、スケジューラにより与えられた時点を基準として、生成された第1の画像データと、生成された各第3の画像データと、生成された第2の画像データとがその順序で表示される。そして、こうした動画再生中に、第3の画像データの表示タイミングとしてスケジューラにより与えられた時点と、その第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上になると、その第3の画像データの生成がスキップされる。

【0017】さらに、本発明に係る請求項2記載の動画再生装置は、画像データを表示すべき時点を管理するスケジューラを備え、第1の画像データを生成するために必要な第1の圧縮データと、第2の画像データを生成するために必要な差分データである第2の圧縮データと、2つの画像データの間を補完する第3の画像データを生成するために必要な複数の第3の圧縮データとをその順序で含む動画データを入力し、前記入力した動画データの前記第1の圧縮データに基づいて前記第1の画像データを生成し、前記入力した動画データの前記第2の圧縮データと、前記入力した動画データの当該第2の圧縮データよりも前にある第2の圧縮データに基づいて生成された第2の画像データ、または前記入力した動画データの当該第2の圧縮データよりも前にある第1の圧縮データに基づいて生成された第1の画像データとに基づいて前記第2の画像データを生成し、前記入力した動画データの前記各第3の圧縮データと、前記入力した動画データの当該各第3の圧縮データよりも前にある第2の圧縮データに基づいて生成された第2の画像データ、または前記入力した動画データの当該各第3の圧縮データよりも前にある第1の圧縮データに基づいて生成された第1

の画像データであって連続する2つの画像データとに基づいて当該各第3の圧縮データに対応する前記第3の画像データを順次生成し、前記スケジューラにより与えられた時点を基準として、前記生成した第1の画像データと、前記生成した各第3の画像データと、前記生成した第2の画像データとをその順序で表示することにより動画を再生する装置であって、前記第3の画像データの表示タイミングとして前記スケジューラにより与えられた時点と、当該第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上であるときは、当該第3の画像データの生成をスキップするようになっている。

【0018】このような構成であれば、動画データが入力されると、第1の画像データが生成され、第2の画像データが生成され、各第3の圧縮データに対応する第3の画像データが順次生成され、スケジューラにより与えられた時点を基準として、生成された第1の画像データと、生成された各第3の画像データと、生成された第2の画像データとがその順序で表示される。

【0019】第1の画像データの生成は、動画データの第1の圧縮データに基づいて行われる。第2の画像データの生成は、動画データの第2の圧縮データと、動画データのその第2の圧縮データよりも前にある第2の圧縮データに基づいて生成された第2の画像データ、または動画データのその第2の圧縮データよりも前にある第1の圧縮データに基づいて生成された第1の画像データとに基づいて行われる。各第3の圧縮データに対応する第3の画像データの生成は、動画データの各第3の圧縮データと、動画データのその各第3の圧縮データよりも前にある第2の圧縮データに基づいて生成された第2の画像データ、または動画データのその各第3の圧縮データよりも前にある第1の圧縮データに基づいて生成された第1の画像データであって連続する2つの画像データとに基づいて行われる。

【0020】そして、こうした動画再生中に、第3の画像データの表示タイミングとしてスケジューラにより与えられた時点と、その第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上になると、その第3の画像データの生成がスキップされる。

【0021】さらに、本発明に係る請求項3記載の動画再生装置は、請求項1および2のいずれかに記載の動画再生装置において、前記第3の画像データの表示タイミングとして前記スケジューラにより与えられた時点と当該第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差を算出する時間差算出手段と、前記時間差算出手段で算出した時間差が前記所定値以上であるときは当該第3の画像データの生成をスキップするスキップ手段とを備える。

【0022】このような構成であれば、時間差算出手段により、第3の画像データの表示タイミングとしてスケ

ジューラにより与えられた時点と、その第3の画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が算出され、算出された時間差が所定値以上になると、スキップ手段により、その第3の画像データの生成がスキップされる。

【0023】さらに、本発明に係る請求項4記載の動画再生装置は、請求項3記載の動画再生装置において、前記スキップ手段は、前記時間差算出手段で算出した時間差が前記所定値以上であっても、前記第3の画像データの生成を連続してスキップすることとなるときは、当該第3の画像データの生成をスキップしないようになっている。

【0024】このような構成であれば、時間差算出手段で算出された時間差が所定値以上であっても、第3の画像データを連続してスキップすることとなるときは、スキップ手段により、その第3の画像データの生成がスキップされない。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1ないし図5は、本発明に係る動画再生装置の実施の形態を示す図である。

【0026】この実施の形態は、本発明に係る動画再生装置を、図1に示すように、コンピュータ100において、マルチタスクで動作するOSにより、MPEG形式で圧縮された動画データをデコードして動画を再生する場合について適用したものである。

【0027】まず、MPEG形式で圧縮された動画データの構造を説明する。

【0028】MPEG形式で圧縮された動画データは、単独で画像データをデコード可能なIデータと、2つの画像データの差分データであるPデータと、2つの画像データの間を補完する画像データをデコードするために必要な2つのBデータとをその順序で含んでいる。ここで、Pデータは、動画データのそれよりも前にあるIデータまたはPデータに基づいてデコードされた画像データであって連続する2つの画像データの差分データであり、Pデータに基づいて画像データをデコードするためには、Pデータのほかにそれら画像データが必要となる。Bデータは、動画データのそれよりも前にあるIデータまたはPデータに基づいてデコードされた画像データであって連続する2つの画像データの間を補完する画像データをデコードするために必要な補完データであり、Bデータに基づいて画像データをデコードするためには、Bデータのほかにそれら画像データが必要となる。

【0029】なお、Iデータ、Pデータ、Bデータには、そのデータに対応する画像データを表示すべき順番を示したフレーム番号がそれぞれ付されている。

【0030】次に、本発明を適用するコンピュータシステムの構成を図1を参照しながら説明する。図1は、本

発明を適用するコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【0031】コンピュータ100は、図1に示すように、制御プログラムに基づいて演算およびシステム全体を制御するCPU30と、所定領域にあらかじめCPU30の制御プログラム等を格納しているROM32と、ROM32等から読み出したデータやCPU30の演算過程に必要な演算結果を格納するためのRAM34と、RAM34の特定領域に格納されているデータを画像信号に変換して表示装置44に出力するCRTC36と、動画データをデコードするデコーダ37と、外部装置に対してデータの入出力を媒介するI/F38とで構成されており、これらは、データを転送するための信号線であるバス39で相互にかつデータ授受可能に接続されている。

【0032】I/F38には、外部装置として、ヒューマンインターフェースとしてデータの入力可能なキーボードやマウス等からなる入力装置40と、データやテーブル等をファイルとして格納する記憶装置42と、画像信号に基づいて画面を表示する表示装置44とが接続されている。

【0033】RAM34は、特定領域として、表示装置44に表示するための表示用データを格納するVRAM35を有しており、VRAM35は、CPU30とCRTC36とで独立にアクセスが可能となっている。

【0034】CRTC36は、VRAM35に格納されている表示用データを先頭アドレスから所定周期で順次読み出し、読み出した表示用データを画像信号に変換して表示装置44に出力するようになっている。

【0035】CPU30は、マルチタスクで動作するOSを実行するようになっている。このOSは、画像データを表示すべき時点を管理するスケジューラを備え、動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生するときは、スケジューラにより与えられた時点を基準として、デコードした画像データを表示しつつ動画を再生するようになっている。

【0036】スケジューラは、Iデータ、PデータまたはBデータに含まれるフレーム番号が与えられると、そのフレーム番号に画像データ1枚当たりの再生時間を乗算し、これをそのフレーム番号に対応する画像データを表示すべき時点として出力するようになっている。例えば、画像データ1枚当たりの再生時間を20〔ms〕とし、フレーム番号として「10」が与えられたときは、動画の再生を開始した時点から200〔ms〕経過した時点を、そのフレーム番号に対応する画像データを表示すべき時点として出力する。

【0037】デコーダ37は、スケジューラにより与えられた時点を基準として、動画データに含まれている画像データをデコードするようになっており、具体的には、CPU30からデコード開始命令を受け、I/F3

8からの動画データまたはRAM34に格納されている動画データを入力したときは、図2のフローチャートに示すデコード処理を、動画データのデコードが完了するまで実行するようになっている。図2は、デコーダ37で実行されるデコード処理を示すフローチャートである。

【0038】デコード処理は、デコーダ37において実行されると、IデータまたはPデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファAと、Bデータのうち一方に基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファB<sub>1</sub>と、Bデータのうち他方に基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファB<sub>2</sub>と、IデータまたはPデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファCとをRAM34上に確保し、図2に示すように、まず、ステップS100に移行する。

【0039】ステップS100では、IデータまたはPデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファA、Cを選択するためのフラグF<sub>1</sub>、およびBデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>を選択するためのフラグF<sub>2</sub>をいずれも「1」に設定し、ステップS102に移行して、動画データを入力し、ステップS104に移行して、入力した動画データがIデータであるか否かを判定し、動画データがIデータであると判定されたとき(Yes)は、ステップS105に移行する。

【0040】ステップS105では、フラグF<sub>1</sub>が「1」であるか否かを判定し、フラグF<sub>1</sub>が「1」でないと判定されたとき(No)は、Iデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファAが選択されたと判定し、ステップS106に移行する。

【0041】ステップS106では、Iデータとに基づいて画像データをバッファAにデコードし、ステップS107に移行して、フラグF<sub>1</sub>を、Iデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファCを選択することを示す「1」に設定し、ステップS110に移行する。

【0042】ステップS110では、入力した動画データがPデータであるか否かを判定し、動画データがPデータであると判定されたとき(Yes)は、ステップS112に移行して、フラグF<sub>1</sub>が「1」であるか否かを判定し、フラグF<sub>1</sub>が「1」であると判定されたとき(Yes)は、Pデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファCが選択されたと判定し、ステップS114に移行する。

【0043】ステップS114では、バッファAの画像データとPデータとに基づいて画像データをバッファCにデコードし、ステップS116に移行して、フラグF

1を、Pデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファAを選択することを示す「0」に設定し、ステップS118に移行する。

【0044】ステップS118では、入力した動画データがBデータであるか否かを判定し、動画データがBデータであると判定されたとき(Yes)は、ステップS120に移行して、CPU30からスキップ要求があるか否かを判定し、スキップ要求がないと判定されたとき(No)は、ステップS122に移行して、フラグF<sub>2</sub>が「1」であるか否かを判定し、フラグF<sub>2</sub>が「1」であると判定されたとき(Yes)は、Bデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファB<sub>1</sub>が選択されたと判定し、ステップS124に移行する。

【0045】ステップS124では、バッファA、Cの画像データとBデータとに基づいて画像データをバッファB<sub>1</sub>にデコードし、ステップS126に移行して、フラグF<sub>2</sub>を、Bデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファB<sub>2</sub>を選択することを示す「0」に設定し、ステップS102に移行する。

【0046】一方、ステップS122で、フラグF<sub>2</sub>が「0」であると判定されたとき(No)は、Bデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファB<sub>2</sub>が選択されたと判定し、ステップS128に移行する。

【0047】ステップS128では、バッファA、Cの画像データとBデータとに基づいて画像データをバッファB<sub>2</sub>にデコードし、ステップS130に移行して、フラグF<sub>2</sub>を、Bデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファB<sub>1</sub>を選択することを示す「1」に設定し、ステップS102に移行する。

【0048】一方、ステップS120で、CPU30からスキップ要求があると判定されたとき(Yes)は、ステップS132に移行して、その一つ前にあるBデータに基づく画像データのデコードをスキップしているか否かを判定し、一つ前にあるBデータに基づく画像データのデコードをスキップしていないと判定されたとき(No)は、ステップS102に移行するが、そうでないと判定されたとき(Yes)は、ステップS122に移行する。一つ前にあるBデータに基づく画像データのデコードをスキップしているか否かは、例えば、フラグ等を用いて判定する。

【0049】一方、ステップS118で、入力した動画データがBデータでないと判定されたとき(No)は、ステップS102に移行する。

【0050】一方、ステップS112で、フラグF<sub>1</sub>が「1」でないと判定されたとき(No)は、Pデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファAが選択されたと判定し、ステップS134

に移行する。

【0051】ステップS134では、バッファCの画像データとPデータとに基づいて画像データをバッファAにデコードし、ステップS132に移行して、フラグF<sub>1</sub>を、Pデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファCを選択することを示す「1」に設定し、ステップS118に移行する。

【0052】一方、ステップS110で、入力した動画データがPデータでないと判定されたとき(No)は、ステップS118に移行する。

【0053】一方、ステップS105で、フラグF<sub>1</sub>が「1」であると判定されたとき(Yes)は、Iデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファCが選択されたと判定し、ステップS108に移行する。

【0054】ステップS108では、Iデータとに基づいて画像データをバッファCにデコードし、ステップS109に移行して、フラグF<sub>1</sub>を、Iデータに基づいてデコードされる画像データを格納するバッファとしてバッファAを選択することを示す「0」に設定し、ステップS110に移行する。

【0055】一方、ステップS104で、入力した動画データがIデータでないと判定されたとき(No)は、ステップS110に移行する。

【0056】次に、CPU30の構成を詳細に説明する。

【0057】CPU30は、マイクロプロセッシングユニットMPU等からなり、起動とともにROM32の所定領域に格納されている所定のプログラムを起動させ、マルチタスクで動作するOSを実行するようになっている。このOSは、動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生するときは、デコード開始命令をデコード37に出力することによりデコード37でデコード処理を実行するとともに、ROM52の所定領域に格納されている所定のプログラムを起動させ、そのプログラムに従って、図3および図4のフローチャートに示す表示処理およびスキップ処理をデコード処理と並列に実行するようになっている。図3は、CPU30で実行される表示処理を示すフローチャートであり、図4は、CPU30で実行されるスキップ処理を示すフローチャートである。

【0058】初めに、図3のフローチャートに示す表示処理を説明する。

【0059】表示処理は、スケジューラにより与えられた時点を基準として、バッファA、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、Cの画像データを表示用バッファに転送し、表示バッファに格納されている画像データを表示する処理であって、CPU30において実行されると、表示対象となる画像データを格納するための表示用バッファをVRAM35上に確保し、図3に示すように、まず、ステップS200に移

行する。

【0060】ステップS200では、表示用バッファへの画像データ転送元となるバッファとしてバッファA、Cを選択するためのフラグF<sub>3</sub>を「1」に設定し、ステップS202に移行して、フラグF<sub>3</sub>が「1」であるか否かを判定し、フラグF<sub>3</sub>が「1」であると判定されたとき(Yes)は、表示用バッファへの画像データ転送元となるバッファとしてバッファAが選択されたと判定し、ステップS204に移行する。

【0061】ステップS204では、バッファAの画像データを表示用バッファに転送し、ステップS206に移行して、フラグF<sub>3</sub>を、表示用バッファへの画像データ転送元となるバッファとしてバッファCを選択することを示す「0」に設定し、ステップS208に移行する。

【0062】ステップS208では、バッファB<sub>1</sub>の画像データを表示用バッファに転送し、ステップS210に移行して、バッファB<sub>2</sub>の画像データを表示用バッファに転送し、ステップS202に移行する。

【0063】一方、ステップS202で、フラグF<sub>3</sub>が「1」でないと判定されたとき(No)は、表示用バッファへの画像データ転送元となるバッファとしてバッファCが選択されたと判定し、ステップS212に移行する。

【0064】ステップS212では、バッファCの画像データを表示用バッファに転送し、ステップS214に移行して、フラグF<sub>3</sub>を、表示用バッファへの画像データ転送元となるバッファとしてバッファAを選択することを示す「1」に設定し、ステップS208に移行する。

【0065】次に、図4のフローチャートに示すスキップ処理を説明する。

【0066】スキップ処理は、Bデータに基づく画像データのデコードをスキップする処理であって、CPU30において実行されると、図4に示すように、まず、ステップS300に移行する。

【0067】ステップS300では、デコーダ37がデコードを開始しようとするBデータのフレーム番号をスケジューラに出力し、ステップS302に移行して、デコーダ37がデコードを開始しようとするBデータに基づく画像データを表示すべき時点をスケジューラから取得し、ステップS304に移行して、デコーダ37がデコードを開始しようとするBデータに基づく画像データを実際に表示することとなる時点を算出し、ステップS306に移行する。具体的にこのステップS304では、動画の再生を開始した時刻から現在の時刻を減算したものを、画像データを実際に表示することとなる時点として算出する。

【0068】ステップS306では、デコーダ37がデコードを開始しようとするBデータについてスケジューラにより与えられた時点と、その画像データを実際に表



示することとなる時点との時間差を算出し、ステップS308に移行して、算出した時間差が所定値（例えば、1フレーム）以上であるか否かを判定し、算出した時間差が所定値以上であると判定されたとき(Yes)は、ステップS310に移行して、スキップ要求をデコーダ37に出力し、ステップS300に移行する。

【0069】一方、ステップS308で、算出した時間差が所定値以上でない判定されたとき(No)は、ステップS300に移行する。

【0070】次に、上記実施の形態の動作を図5を参照しながら説明する。図5は、本発明の動画再生方法を説明するための図である。以下、時刻 $t_0 \sim t_{13}$ は、所定時間T経過ごとの時刻を示したものであり、すなわち、各時刻 $t_0 \sim t_{13}$ は、一つ前の時刻から所定時間T経過した時刻を表している。

【0071】OSにより動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合は、CPU30により、デコード開始命令がデコーダ37に出力されることによりデコーダ37でデコード処理が実行されるとともに、表示処理およびスキップ処理がデコード処理と並列に実行される。なお、さらに、これらの処理と並列に、動画の再生に併せて再生される音声の再生処理が実行される。ここで、動画データは、I0データ、P1データ、B2データ、B3データ、P4データ、B5データ、B6データ、P7データ、B8データ、B9データ、I10データ、B11データ、B12データ、P13データ…をその順序で含んでいる。

【0072】デコード処理および表示処理では、図5に示すように、ステップS102、S104～S109を経て、動画データのI0データがバッファAにデコードされ、ステップS204を経て、I0データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_1$ ）にてバッファAのI0データが表示され、ステップS102、S110～S116を経て、バッファAのI0データおよび動画データのP1データに基づいて画像データであるP'1データがバッファCにデコードされる。

【0073】次いで、ステップS102、S118～S126を経て、バッファAのI0データ、バッファCのP'1データおよび動画データのB2データに基づいて画像データであるB'2データがバッファB1にデコードされ、ステップS208を経て、B2データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_2$ ）にてバッファB1のB'2データが表示される。次いで、ステップS102、S118～S122、S128、S130を経て、バッファAのI0データ、バッファCのP'1データおよび動画データのB3データに基づいて画像データであるB'3データがバッファB2にデコードされ、ステップS210を経て、B3データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_3$ ）にてバッファB2のB'3データが表示される。

【0074】次いで、ステップS212を経て、P1データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_4$ ）にてバッファCのP'1データが表示され、ステップS102、S110、S112、S134、S136を経て、バッファCのP'1データおよび動画データのP4データに基づいて画像データであるP'4データがバッファAにデコードされる。

【0075】次いで、ステップS102、S118～S126を経て、バッファAのP'4データ、バッファCのP'1データおよび動画データのB5データに基づいて画像データであるB'5データがバッファB1にデコードされ、ステップS208を経て、B5データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_5$ ）にてバッファB1のB'5データが表示される。次いで、ステップS102、S118～S122、S128、S130を経て、バッファAのP'4データ、バッファCのP'1データおよび動画データのB6データに基づいて画像データであるB'6データがバッファB2にデコードされ、ステップS210を経て、B6データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_6$ ）にてバッファB2のB'6データが表示される。

【0076】そして、ステップS204を経て、P4データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_7$ ）にてバッファAのP'4データが表示され、ステップS102、S110～S116を経て、バッファAのP'4データおよび動画データのP7データに基づいて画像データであるP'7データがバッファCにデコードされる。以下のデータについては、これと同じ要領でデコードが行われる。

【0077】このように、OSにおいて他の処理が実行されることによって処理負荷が増大する等の原因がない場合は、スケジューラにより与えられた時点にて画像データが表示されるが、OSにおいて他の処理が実行されることによって処理負荷が増大する等の原因により、スケジューラにより与えられた時点にて画像データを表示することができなくなる場合は、次のように動作する。

【0078】OSにおいて他の処理が実行されることによって処理負荷が増大する等の原因により、図5に示すように、例えば、デコーダ37がB8データのデコードを開始しようとしたときに、B8データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_8$ ）と、B8データに基づく画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が1フレーム以上となると、スキップ処理では、ステップS300～S310を経て、B8データについてスケジューラにより与えられた時点と、B8データに基づく画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が算出され、算出された時間差が所定値以上であると判定されるので、スキップ要求がデコーダ37に出力される。デコード処理では、スキップ要求を受けると、ステップS120、S132を経て、B8データ

に基づく画像データのデコードがスキップされる。

【0079】次いで、Bgデータのデコードを開始しようとしたときに、Bgデータについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_9$ ）と、Bgデータに基づく画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が依然として1フレーム以上あるので、同様に、Bgデータに基づく画像データのデコードをスキップしようとするが、Bgデータの直前にあるBgデータに基づく画像データのデコードがスキップされているので、ステップS102、S118、S120、S132、S122～S126を経て、バッファAのP<sub>4</sub>データ、バッファCのP<sub>7</sub>データおよび動画データのBgデータに基づいて画像データであるB<sub>9</sub>データがバッファB<sub>1</sub>にデコードされ、ステップS208を経て、Bgデータについてスケジューラにより与えられた時点よりも多少の遅れ（1フレーム程度の遅れ）をもってバッファB<sub>1</sub>のB<sub>9</sub>データが表示される。

【0080】次いで、デコーダ37がB<sub>11</sub>データのデコードを開始しようとしたときに、B<sub>11</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点（時刻 $t_{11}$ ）と、B<sub>11</sub>データに基づく画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が1フレーム以上となると、スキップ処理では、ステップS300～S310を経て、B<sub>11</sub>データについてスケジューラにより与えられた時点と、B<sub>11</sub>データに基づく画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が算出され、算出された時間差が所定値以上であると判定されるので、スキップ要求がデコーダ37に出力される。デコード処理では、スキップ要求を受けると、ステップS120、S132を経て、B<sub>11</sub>データに基づく画像データのデコードがスキップされる。

【0081】このようにして、本実施の形態では、画像データの表示タイミングとしてスケジューラにより与えられた時点と、その画像データを実際に表示することとなる時点との時間差が所定値以上であるときは、その画像データのデコードをスキップするようにした。

【0082】これにより、OSにおいて他の処理が実行されることによって処理負荷が増大する等の原因により、動画の再生に遅れが生じたときは、画像データのデコードがスキップされることによって、その遅れが少なくなる。したがって、マルチタスクで動作するOSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、従来に比して、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを比較的防止することができる。

【0083】さらに、本実施の形態では、Bデータに基づく画像データのデコードをスキップするようにした。

【0084】これにより、IデータおよびPデータに基づく画像データをスキップする場合に比して、次のような効果が得られる。すなわち、IデータおよびPデータに基づく画像データをスキップする場合は、Bデータに

基づいて画像データをデコードするために、Bデータのほかにそれら画像データが必要であることから、Bデータに基づく画像データを正しくデコードすることができず、再生される動画に画像データの不完全性によるちらつきが生じてしまう。これに対し、上記構成のように、Bデータに基づく画像データをスキップしても、他の画像データに対して影響を与えることがないので、マルチタスクで動作するOSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、再生される動画に画像データの不完全性によるちらつきをさほど生じさせずに、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを防止することができる。

【0085】さらに、本実施の形態では、画像データのデコードを連続してスキップすることとなるときは、その画像データのデコードをスキップしないようにした。

【0086】これにより、画像データのデコードを連続してスキップする場合は、認識できる程度にまで映像の連続性が失われてしまうおそれがあるが、このように、画像データのデコードを離散的にスキップするようにすれば、そうした不具合が発生するのをある程度抑制することができる。したがって、マルチタスクで動作するOSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、映像の連続性をさほど損なうことなく、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを防止することができる。

【0087】さらに、本実施の形態では、IデータまたはPデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファAおよびバッファCとは別に、バッファB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>を備え、バッファB<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>のすべてを利用してBデータに基づいて画像データをデコードするようにした。

【0088】これにより、OSにおいて他の処理が実行されることによって処理負荷が増大する等の原因により、デコード処理と表示処理との同期がずれても、表示処理においてバッファB<sub>1</sub>の画像データを表示用バッファに転送し終わる前に、デコード処理において別の画像データをバッファB<sub>1</sub>にデコードすることにより、バッファB<sub>1</sub>の画像データのうち未転送の部分が書き換えられてしまうという状態が発生する可能性を低減することができる。このことは、バッファB<sub>2</sub>についても同じことがいえる。

【0089】したがって、OSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、再生される動画にちらつきが生じることを比較的防止することができる。

【0090】さらに、本実施の形態では、動画データの隣り合う2つのBデータに対応する画像データのうち一方をバッファB<sub>1</sub>にデコードし、動画データの隣り合う2つのBデータに対応する画像データのうち他方をバッファB<sub>2</sub>にデコードするようにした。

【0091】これにより、動画データの隣り合う2つのBデータに対応する画像データが連続して一つのバッファにデコードされることがないので、表示処理においてバッファB<sub>1</sub>の画像データを表示用バッファに転送し終わる前に、デコード処理において別の画像データをバッファB<sub>1</sub>にデコードすることにより、バッファB<sub>1</sub>の画像データのうち未転送の部分が書き換えられてしまうという状態が発生する可能性をさらに低減することができる。このことは、バッファB<sub>2</sub>についても同じことがいえる。

【0092】したがって、OSにおいて動画データに含まれる画像データをデコード・表示して動画を再生する場合に、再生される動画にちらつきが生じることをさらに防止することができる。

【0093】上記実施の形態において、Iデータは、請求項1または2記載の第1の圧縮データに対応し、Pデータは、請求項1または2記載の第2の圧縮データに対応し、Bデータは、請求項1または2記載の第3の圧縮データに対応している。

【0094】また、上記実施の形態において、ステップS300～S306は、請求項3または4記載の時間差算出手段に対応し、ステップS308、S310およびS120は、請求項3記載のスキップ手段に対応し、ステップS308、S310、S120、S132は、請求項4記載のスキップ手段に対応している。

【0095】なお、上記実施の形態においては、Bデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファを2つ設けて構成したが、これに限らず、Bデータに基づいてデコードされる画像データを格納するためのバッファを3つ以上設けて構成してもよい。

【0096】これにより、Bデータをデコードする順序によっては、表示処理においてバッファB<sub>1</sub>の画像データを表示用バッファに転送し終わる前に、デコード処理において別の画像データをバッファB<sub>1</sub>にデコードすることにより、バッファB<sub>1</sub>の画像データのうち未転送の部分が書き換えられてしまうという状態が発生する可能性をさらに低減することができる。

【0097】また、上記実施の形態において、図2のフローチャートに示すデコード処理を実行するにあたっては、デコーダ37の内部処理で行う場合について説明したが、これに限らず、CPU30がデコード処理を行うようにしてもよく、この場合、上記実施の形態のように、ROM32にあらかじめ格納されている制御プログラムを実行するように構成してもよいが、これらの手順を示したプログラムが記憶された記憶媒体から、そのプログラムをRAM34に読み込んで実行するようにしてもよい。

【0098】また、上記実施の形態において、図3および図4のフローチャートに示す表示処理およびスキップ処理を実行するにあたっては、ROM32にあらかじめ

格納されている制御プログラムを実行する場合について説明したが、これに限らず、これらの手順を示したプログラムが記憶された記憶媒体から、そのプログラムをRAM34に読み込んで実行するようにしてもよい。

【0099】ここで、記憶媒体とは、RAM、ROM等の半導体記憶媒体、FD、HD等の磁気記憶型記憶媒体、CD、CDV、LD、DVD等の光学的読取方式記憶媒体、MO等の磁気記憶型／光学的読取方式記憶媒体であって、電子的、磁氣的、光学的等の読み取り方法のいかんにかかわらず、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体であれば、あらゆる記憶媒体を含むものである。

【0100】また、上記実施の形態においては、本発明に係る動画再生装置を、図1に示すように、コンピュータ100において、マルチタスクで動作するOSにより、MPEG形式で圧縮された動画データをデコードして動画を再生する場合について適用したが、これに限らず、本発明の主旨を逸脱しない範囲で他の場合にも適用可能である。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る請求項1ないし4記載の動画再生装置によれば、マルチタスクで動作するOSにおいて動画データに含まれる画像データを生成・表示して動画を再生する場合に、従来に比して、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを比較的防止することができるという効果が得られる。さらには、再生される動画に画像データの不完全性によるちらつきをさほど生じさせずに、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを防止することができるという効果も得られる。

【0102】さらに、本発明に係る請求項4記載の動画再生装置によれば、映像の連続性をさほど損なうことなく、動画の再生と音声の再生とにずれが生じることを防止することができるという効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用するコンピュータシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】デコーダ37で実行されるデコード処理を示すフローチャートである。

【図3】CPU30で実行される表示処理を示すフローチャートである。

【図4】CPU30で実行されるスキップ処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の動画再生方法を説明するための図である。

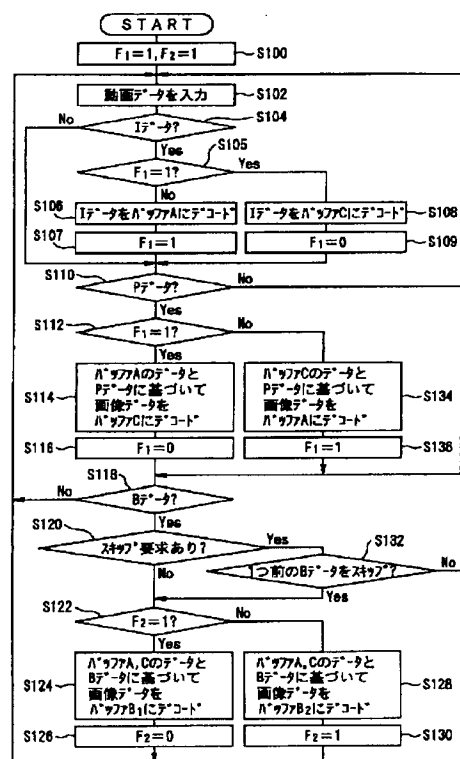
【図6】従来の動画再生方法を説明するための図である。

【符号の説明】

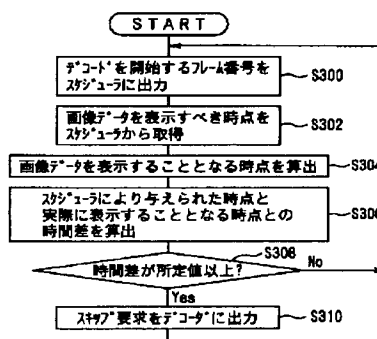
100	コンピュータ
30	CPU
32	ROM

4 2	記憶裝置
4 4	表示裝置

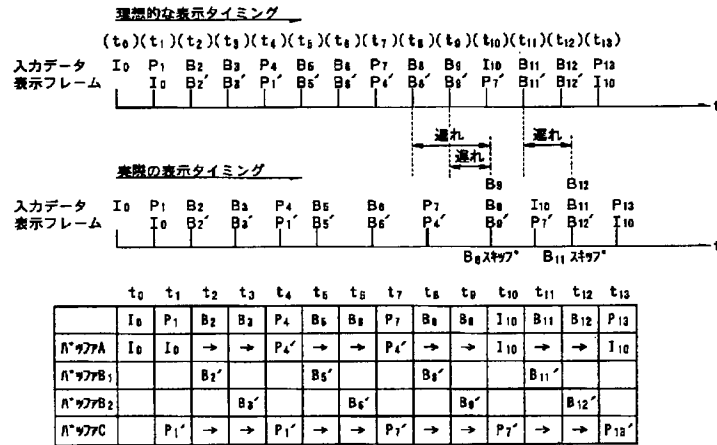
【图2】



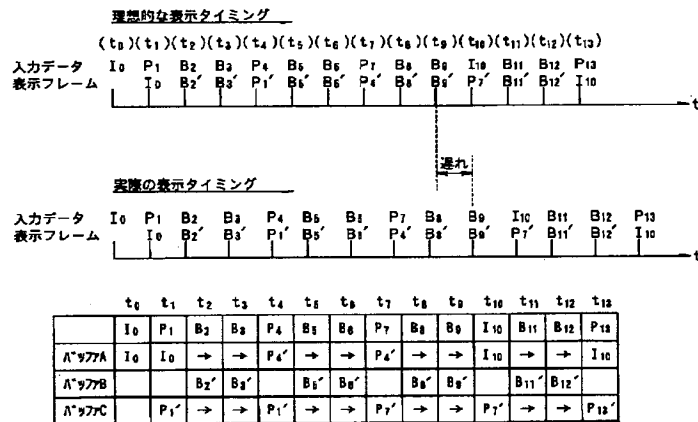
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C053 FA24 GA10 GB11 GB37 GB38  
 HA33 JA03 JA22 KA04 LA06  
 5C059 KK15 KK32 LB15 PP05 PP06  
 PP07 RC04 RC22 RE03 TA07  
 TA25 TC00 TD12 UA05 UA32  
 5D044 AB05 AB07 DE14 FG10 FG21  
 GK07